

IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT DALAM PADA MANUSIA

Istri Sulistyowati

Jurusan Sistem Informasi, STMIK Amikom Purwokerto

E-mail : cantik_ista@yahoo.com

ABSTRAK

Perkembangan penyakit dalam semakin berkembang setiap tahunnya, baik dari perkembangan jenis penyakitnya maupun jumlah penderitanya. Untuk menangani masalah penyakit tersebut dibutuhkan seorang dokter spesialis penyakit dalam. Permasalahan yang muncul adalah terbatasnya jumlah, waktu dan tenaga dari seorang dokter sehingga untuk melakukan konsultasi ketika dokter berhalangan hadir akan menyulitkan pasien. Untuk itu seorang dokter membutuhkan pendamping atau asisten dalam menangani penyakit tersebut, sehingga kebutuhan pasien untuk mendapatkan pelayanan medis yang lebih baik dapat segera terpenuhi. Untuk itu penelitian ini bertujuan membuat sistem untuk mendiagnosa penyakit dalam, dimana sistem ini akan memudahkan dan membantu user dalam melakukan diagnosa penyakit dalam serta menentukan solusi dari penyakit tersebut. Sistem pakar ini menggunakan metode penelusuran dalam mesin inferensi yaitu pelacakan maju (forward chaining) dan pelacakan mundur (backward chaining), sedangkan untuk metode representasi menggunakan kaidah produksi untuk merepresentasikan pengetahuan tentang jenis-jenis penyakit dalam beserta gejala dan pengobatannya. Hasil dari penelitian ini adalah terbentuknya aplikasi sistem pakar yang dapat membantu mendiagnosa penyakit dalam. Dimana sistem mampu untuk menentukan jenis penyakit dan pengobatannya berdasarkan gejala-gejala yang dipilih oleh user.

Kata kunci : sistem pakar, penyakit dalam, kaidah produksi, forward chaining, backward chaining

1. PENDAHULUAN

Perkembangan penyakit dalam semakin berkembang setiap tahunnya, baik dari perkembangan jenis penyakitnya maupun jumlah penderitanya. Untuk menangani masalah penyakit tersebut dibutuhkan seorang dokter spesialis penyakit dalam. Permasalahan yang muncul adalah terbatasnya jumlah, waktu dan tenaga dari seorang dokter sehingga untuk melakukan konsultasi ketika dokter berhalangan hadir akan menyulitkan pasien. Untuk itu seorang dokter membutuhkan pendamping atau asisten dalam menangani penyakit tersebut, sehingga kebutuhan pasien untuk mendapatkan pelayanan medis yang lebih baik dapat segera terpenuhi.

Selain itu, bagi masyarakat pada umumnya yang membutuhkan informasi tentang penyakit dalam mulai dari gejala yang terjadi, penentuan jenis penyakit sampai dengan solusi untuk mengatasi penyakit tersebut masih bergantung kepada dokter spesialis penyakit dalam. Selain jumlah dokter spesialis penyakit dalam yang jumlahnya masih sedikit, biaya yang dibutuhkan untuk sekedar berkonsultasi dengan seorang dokter spesialis tidak sedikit.

Saat ini, pengguna layanan internet di Indonesia terus menunjukkan pertumbuhan yang signifikan setiap harinya. Menurut data dari *internetworldstats.com* selama periode 2008 saja tercatat sekitar 25 juta pengguna aktif internet. Bahkan di Indonesia tercatat sebagai negara urutan ke-5 di Asia untuk besaran jumlah pengguna internet.

Untuk itu, berdasarkan kebutuhan seorang asisten dokter dan masyarakat umum maka perlu dibuat aplikasi sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit dalam. Dimana dalam aplikasi ini dengan memberikan suatu pernyataan dan informasi kepada sistem pakar, maka sistem pakar akan mengambil kesimpulan dengan cepat dan tepat. Dengan aplikasi tersebut kemungkinan terjadi kesalahan diagnosa bisa dihilangkan dan proses penanganan terhadap pasien bisa dilakukan dengan cepat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem pakar (*Expert System*)

Sistem pakar juga merupakan sejenis KBS (*Knowledge-based System*) yang memakai pengetahuan untuk mengerjakan tugas seorang ahli. Sedangkan KBS itu sendiri adalah suatu sistem berbasis pengetahuan yang bersifat lebih luas dan umum daripada sistem pakar..

Sebuah sistem pakar membutuhkan pengetahuan, beberapa pengertian dari pemakaian, dan kemampuan untuk berkomunikasi dengan seorang pemakai. Ketiga hal ini sering dikenal sebagai sebuah basis pengetahuan, sebuah antar muka manusia-mesin, sebuah mekanisme inferensi.

2.2 Kaidah Produksi

Kaidah menyediakan cara formal untuk merepresentasikan rekomendasi, arahan, atau strategi. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk jika-maka (*if-then*).

Kaidah *if-then* menghubungkan anteseden dengan konsekuensi yang diakibatkannya. Berbagai struktur kaidah *if-then* yang menghubungkan obyek atau atribut adalah sebagai berikut:

JIKA premis MAKA konklusi
JIKA masukan MAKA Keluaran
JIKA kondisi MAKA tindakan
JIKA anteseden MAKA konsekuensi
JIKA data MAKA hasil
JIKA tindakan MAKA tujuan

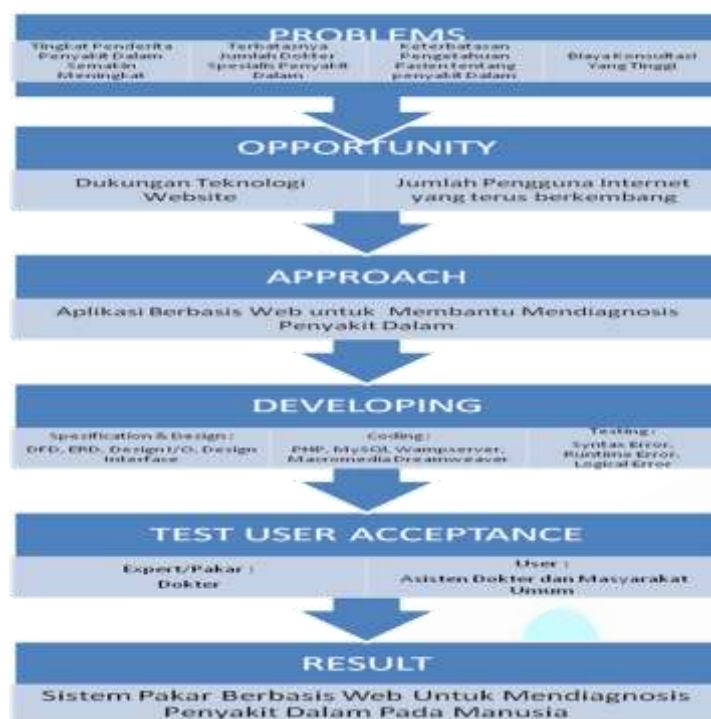
Premis mengacu pada fakta yang harus benar sebelum konklusi tertentu dapat diperoleh. Masukan mengacu pada data yang harus tersedia sebelum keluaran dapat diperoleh. Kondisi mengacu pada keadaan yang harus berlaku sebelum tindakan dapat diambil. Anteseden mengacu pada situasi yang terjadi sebelum konsekuensi dapat diamati. Data mengacu pada kegiatan yang harus dilakukan sebelum hasil dapat diharapkan. Tindakan mengacu pada kegiatan yang harus dilakukan sebelum hasil dapat diharapkan. Berikut contoh kaidah produksi:

JIKA Sesak nafas
AND Nafas berbunyi mengi (wheezing)
AND Batuk
AND Sulit bicara dan kebingungan
MAKA Terserang penyakit Asma

2.3 Penyakit Dalam

Penyakit dalam adalah suatu penggolongan penyakit di dalam dunia kedokteran yang mempunyai ragam penyakit yang paling banyak, dan sampai saat ini penggolongan ini masih terus berlangsung. Beberapa penyakit yang termasuk di dalam klasifikasi penyakit dalam antara lain adalah asma, gagal jantung, hipertensi, diabetes, maag, leukimia, hepatitis, cystitis, gagal hati, dan gagal ginjal akut.

3. KERANGKA PIKIRAN



Gambar 1. Kerangka Pikiran

4. METODE PENELITIAN

Sistem pakar ini menggunakan metode penelusuran dalam mesin inferensi yaitu pelacakan maju (*forward chaining*) dan pelacakan mundur (*backward chaining*), sedangkan untuk metode representasi menggunakan kaidah produksi untuk merepresentasikan pengetahuan tentang jenis-jenis penyakit dalam beserta gejala dan pengobatannya. Data-data yang menjadi input bagi sistem adalah data gejala sedangkan data-data yang menjadi output adalah data penyakit dan pengobatan. Berikut tabel dari data tersebut :

Tabel 1. Tabel Aturan Gejala

No	Aturan
1.	IF mengalami sesak nafas AND nafas berbunyi (wheezing/mengi) AND batuk AND sulit bicara dan mengalami kebingungan THEN Asma.
2.	IF mengalami sesak nafas AND mengalami edema tumit, tungkai atau perut AND Jantung berdebar dan bunyi tidak normal AND keringat dingin THEN gagal jantung.
3.	IF Pemeriksaan tekanan darah > 140/90 mmHg AND Sakit kepala AND pendarahan hidung AND Kelelahan dan pandangan kabur THEN Hipertensi.
4.	IF Pemeriksaan kadar gula > 160-180 mg/dL AND sering kencing AND pusing dan mual THEN Diabetes militus.
5.	IF keringat dingin AND wajah pucat AND mual dan nafsu makan berkurang AND sering bersendawa AND nyeri bagian ulu hati THEN Mag.
6.	IF mengalami perdarahan dari hidung AND wajah pucat AND nyeri tekan dan sakit pada tulang juga sendi AND mengalami memar dan perdarahan THEN Leukemia.
7.	IF Perbesaran hati / bagian dada AND nyeri raba hati AND badan terasa lesu dan tidak segar THEN Hepatitis.
8.	IF Nyeri diatas tulang kemaluan dan di punggung sebelah bawah AND nokturia AND air kemih tampak berawan dan mengandung darah THEN Cystitis.
9.	IF Jaundice (sakit kuning) AND mengalami memar atau mengalami pendarahan AND asites AND Gangguan fungsi otak AND keadaan kesehatan secara umum menurun AND gejala lainnya berupa kelelahan, kelemahan, mual dan hilangnya nafsu makan THEN Kegagalan hati.
10.	IF Berkurangnya produksi air kemih AND Nokturia AND pembengkakan tungkai, kaki atau pergelangan kaki AND pembengkakan yang menyeluruh AND berkurangnya rasa, terutama di tangan atau kaki AND perubahan mental atau suasana hati AND kejang AND tremor tangan AND mual, muntah THEN Gagal ginjal akut.

Tabel 2. Tabel Aturan Penyakit

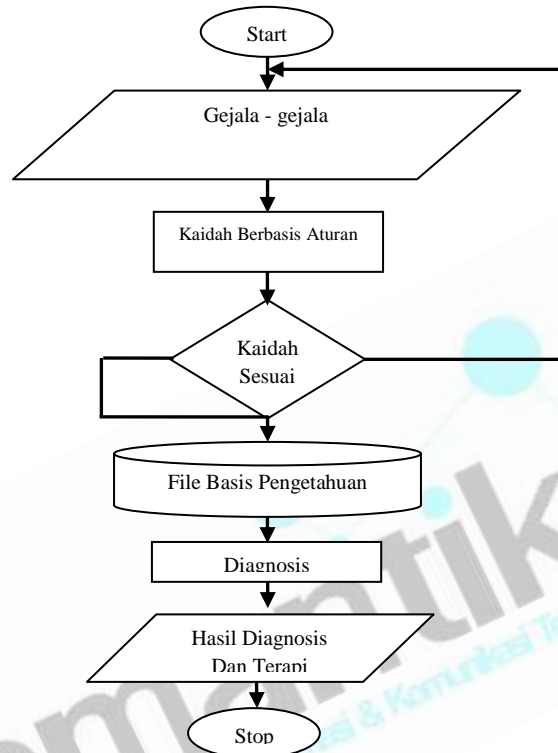
No.	Penyakit	Deskripsi
1.	Asma	Asma adalah suatu jenis penyakit kronik yang diakibatkan oleh radang saluran pernafasan menjadi sempit secara tiba-tiba yang menyebabkan kesukaran bernafas. Ini adalah karena saluran pernafasan tersebut amat sensitif pada bahan-bahan tertentu. Seperti serbuk sari, debu, bulu binatang, asap, udara dingin dan olahraga.
2.	Gagal Jantung	Gagal jantung (heart failure) adalah keadaan dimana jantung tidak mampu lagi memompakan darah secukupnya dalam memenuhi kebutuhan sirkulasi badan untuk keperluan metabolisme jaringan tubuh pada keadaan tertentu, sedangkan tekanan pengisian kedalam jantung masih cukup tinggi.
3.	Hipertensi	Tekanan Darah Tinggi (<i>hipertensi</i>) adalah suatu peningkatan tekanan darah di dalam <i>arteri</i> . Secara umum, hipertensi merupakan suatu keadaan tanpa gejala, dimana tekanan yang abnormal tinggi di dalam arteri menyebabkan meningkatnya resiko terhadap <i>stroke</i> , <i>aneurisma</i> , gagal jantung, serangan jantung dan kerusakan ginjal.
4.	Diabetes Melitus	Diabetes Melitus adalah suatu penyakit dimana kadar <i>glukosa</i> (gula sederhana) di dalam darah tinggi karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan <i>insulin</i> dengan baik.
5.	Mag	Sakit maag adalah gangguan pada lambung yang disebabkan oleh tidak terkontrolnya produksi asam lambung.
6.	Leukemia	Leukemia adalah penyakit yang ditandai oleh pertambahan jumlah sel darah putih secara cepat, tidak normal dan tidak terkendali, dan penyebab pastinya belum diketahui.
7.	Hepatitis	Hepatitis adalah suatu sindrom klinis dan patologis yang disebabkan oleh vmacam-macam etiologi.
8.	Cystitis	Cystitis adalah infeksi pada kandung kemih. Infeksi kandung kemih umumnya terjadi pada wanita, terutama pada masa reproduktif.
9.	Kegagalan Hati	Kegagalan Hati adalah suatu keadaan dimana terjadi penurunan/kemunduran fungsi hati yang sangat berat. Kegagalan hati bisa diakibatkan oleh berbagai kelainan hati, termasuk: hepatitis virus, sirosis, kerusakan hati karena alkohol atau obat (misalnya asetaminofen).
10.	Gagal Ginjal Akut	Gagal Ginjal Akut adalah kemunduran yang cepat dari kemampuan ginjal dalam membersihkan darah dari bahan-bahan racun, yang menyebabkan penimbunan limbah metabolik di dalam darah (misalnya urea).

Tabel 3. Tabel Aturan Pengobatan

No.	Aturan
1.	IF Asma THEN Lakukan suntikan epinephrine atau terbutaline AND Lakukan suntikan corticosteroid AND berikan oksigen pada penderita AND Berikan cairan Intravena AND memberikan obat antibiotik
2.	IF Gagal Jantung THEN Pemberian diuretik AND Pemberian obat Digoxin AND Pemberian obat Vasodilator AND Pemberian obat antikoagulan AND pemberian obat Milrinone dan amrinone AND pencangkakan jantung AND dilakukan Kardiomioplasti.
3.	IF Hipertensi THEN Pemberian obat Diuretik thiazide AND pemberian obat penghambat adrogenik AND pemberian obat Angiotensin converting enzyme inhibitor (ACE-inhibitor) AND pemberian obat Angiotensin-II-bloker AND pemberian obat Antagonis kalsium AND pemberian obat Vasodilator langsung
4.	IF Diabetes melitus THEN Pemberian terapi insulin AND pemberian obat golongan sulfonilurea dan pemberian obat dadurat hipertensi.
5.	IF Mag THEN mengkonsumsi obat mag yang mengandung antasida.
6.	IF leukemia THEN Pemberian obat anti nyeri AND kemoteraphy dengan obat anti kanker AND teraphy radiasi AND transfuse darah dan plasma AND transplantasi sumsum tulang.
7.	IF Hepatitis THEN Dianjurkan memakai prednisolon dengan dosis sampai 30 mg per hari AND Bila pasien menunjukkan gejala, maka berikan steroid, dan bagi penderita dengan tingkat stadium berat diperlukan pengobatan steroid jangka panjang AND Menggunakan kortikoteroid dengan atau tanpa azatioprin.
8.	IF Cystitis THEN dilakukan pemberian antibiotik per-oral (tablet, kapsul, sirup) selama 3 hari atau dosis tunggal biasanya efektif, selama belum timbul komplikasi AND Jika infeksi kebal, biasanya antibiotik diberikan selama 7-10 hari AND Untuk meringankan kejang otot bisa diberikan atropine AND Untuk mengurangi nyeri bisa diberikan fenazopiridin.
9.	IF Kegagalan hati THEN Asupan protein dipantau dengan seksama, karena terlalu banyak protein akan menyebabkan kelainan fungsi otak, dan terlalu sedikit bisa menyebabkan penurunan

- berat badan AND Asupan garam dibatasi, untuk mengatasi pengumpulan cairan di perut (asites) AND Alkohol harus dihindari karena bisa memperburuk kerusakan hati AND segera dilakukan pencangkakan hati bisa memperbaiki keadaan penderita.
10. IF Gagal ginjal akut THEN Asupan cairan dibatasi dan disesuaikan dengan volume air kemih yang dikeluarkan AND Asupan garam dan zat-zat yang dalam keadaan normal dibuang oleh ginjal, juga dibatasi AND Penderita dianjurkan untuk menjalani diet kaya karbohidrat serta rendah protein, natrium dan kalium AND Antibiotik bisa diberikan untuk mencegah atau mengobati infeksi AND Untuk meningkatkan jumlah cairan yang dibuang melalui ginjal, bisa diberikan diuretic AND Kadang diberikan natrium polistiren sulfonat untuk mengatasi hiperkalemia.

Berikut gambar bagan alir sistem dan *diagram context* dari sistem pakar :



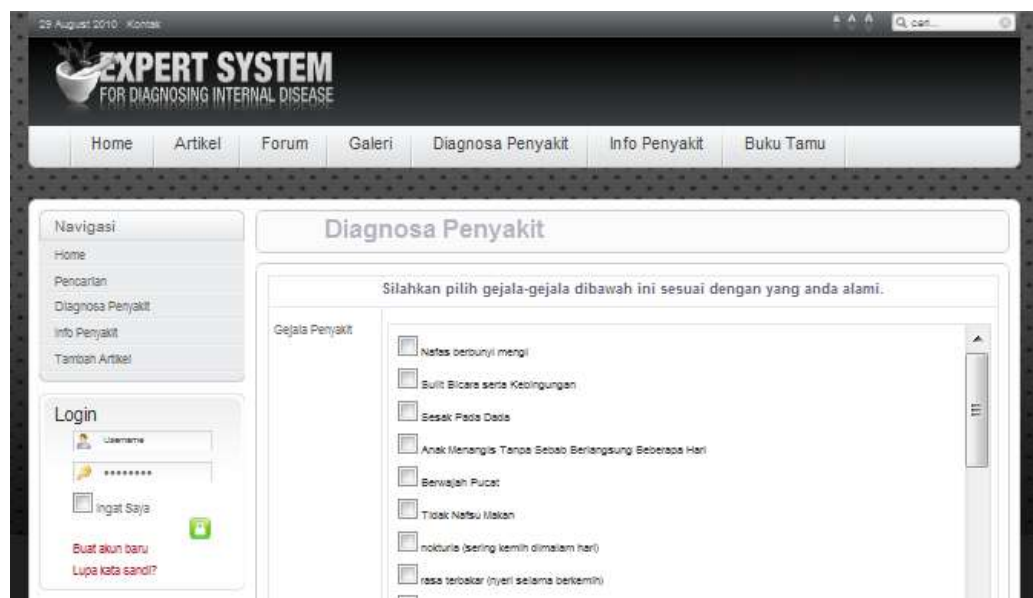
Gambar 2. Bagan Alir Sistem



Gambar 3. Diagram Context

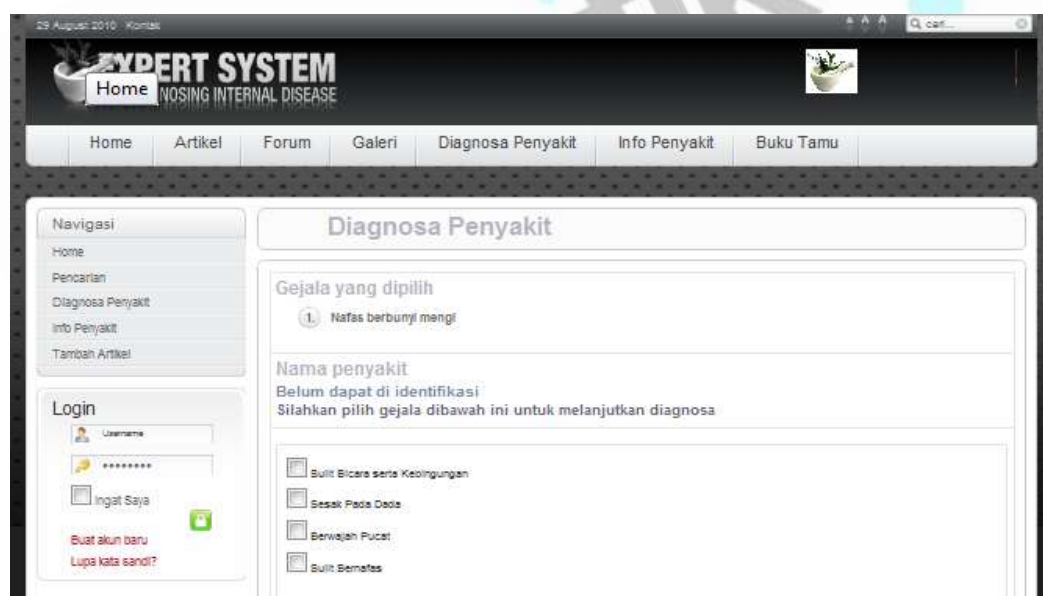
5. HASIL PENELITIAN

Pada halaman berikut, user memilih gejala-gejala yang telah diketahui minimal satu pilihan gejala.



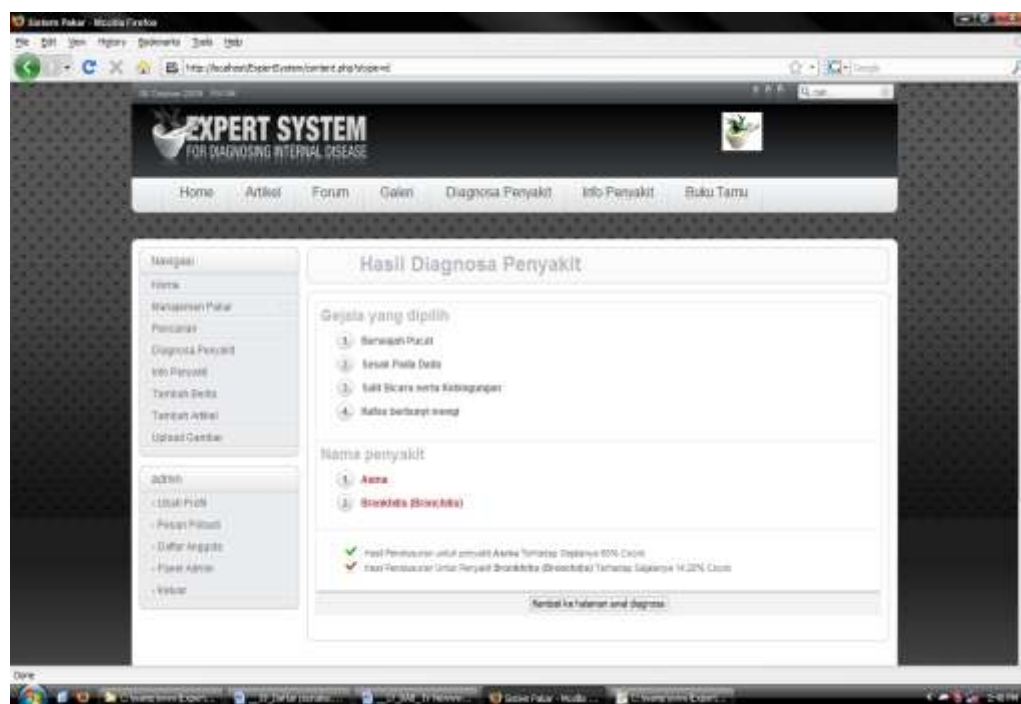
Gambar 4. Halaman Diagnosa 1

Apabila sistem belum bisa menemukan hasil **diagnosa penyakit**, maka sistem memberikan pertanyaan kembali berupa beberapa gejala tambahan yang mendekati ke arah diagnosa



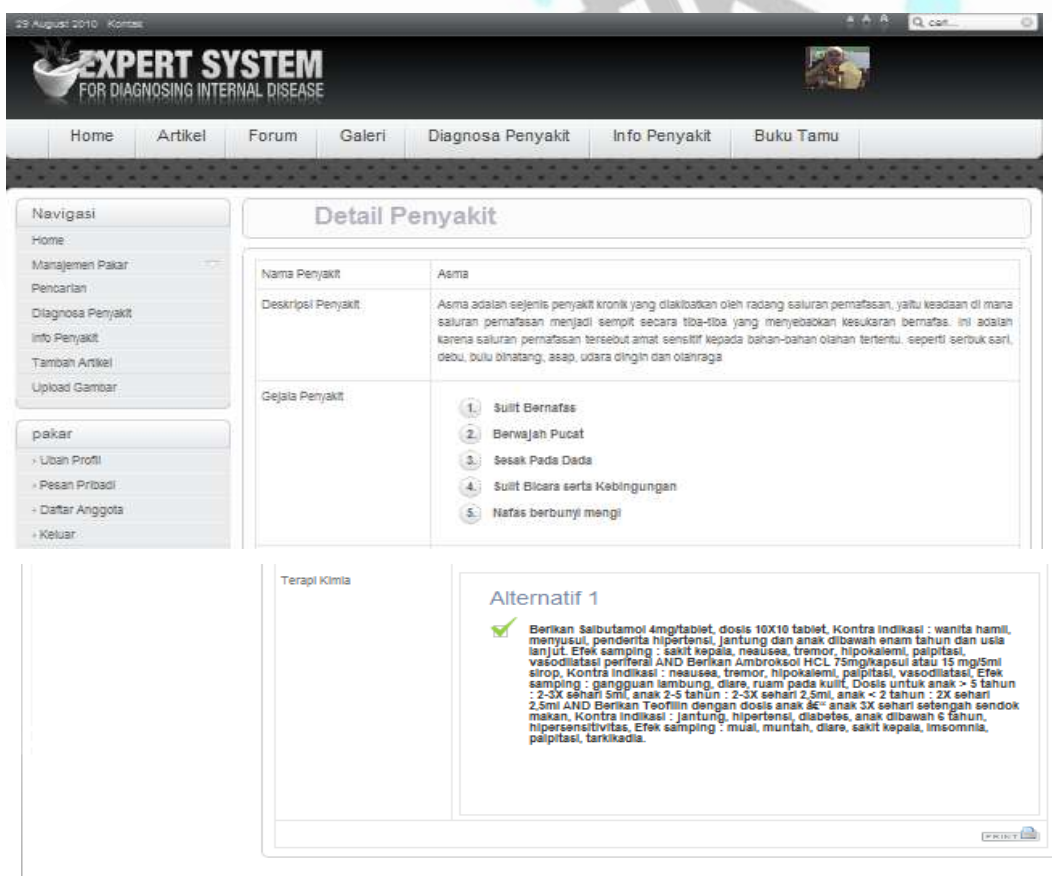
Gambar 5. Halaman Diagnosa 2

Pada halaman ini memungkinkan muncul beberapa macam penyakit yang mungkin dialami dengan gejala-gejala yang sama, untuk memperoleh suatu kepastian user akan dituntun untuk memilih penyakit yang ada untuk memastikan tentang suatu penyakit beserta pengobatan yang ada yang akan dimunculkan pada halaman berikutnya.



Gambar 6. Halaman Diagnosa 3

Halaman ini merupakan hasil dari sebuah diagnosa yang telah dilakukan melalui penelusuran gejala yang dialami. Melalui halaman ini seorang user mendapatkan informasi sehingga dapat membantu pengobatan yang akan dilakukan.



Gambar 7. Halaman Hasil Diagnosa

6. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

1. Sistem pakar di rancang dengan menggunakan metode penelusuran alur maju (*forward chaining*) yaitu sistem menyediakan gejala-gejala dari penyakit dalam, user memilih gejala-gejala tersebut kemudian akan ditemukan penyakit dan pengobatannya. Selain itu sistem pakar juga menggunakan penelusuran alur mundur (*backward chaining*) yaitu user memilih salah satu penyakit dalam kemudian akan ditemukan gejala-gejala pada penyakit tersebut termasuk solusi pengobatannya.
2. Sistem pakar yang telah dibuat dapat digunakan sebagai alat untuk mendiagnosa penyakit dalam pada manusia berdasarkan atas gejala-gejala yang dipilih, sistem ini akan memberikan diagnosa kemudian memberikan saran pengobatan.
3. Seorang admin, pakar dan *user* dapat mengaksesnya melalui jaringan internet sehingga mudah untuk mengelola dan mendapatkan sebuah informasi.
4. Berdasarkan *test user acceptance*, prosentase jawaban baik dan sangat baik untuk kriteria kinerja sebesar 82,4% dan antarmuka sebesar 76,2%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit dalam bisa diterima oleh user.
5. Keunikan sistem pakar ini dibandingkan dengan sistem pakar yang lainnya (yang digunakan sebagai referensi) adalah dalam sistem pakar ini berbasis web dan menggunakan dua metode sekaligus yaitu *forward chaining* dan *backward chaining*.

6.2. Saran

1. Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dalam pada manusia perlu ditambahkan data berupa penyakit, gejala, dan pengobatan penyakit selain yang sudah ada di dalam database agar hasil identifikasi yang diperoleh semakin akurat.
2. Untuk pemilihan gejala bisa menggunakan "*text processing*" sehingga user tidak harus memilih gejala yang telah disediakan akan tetapi user bisa menuliskan sendiri gejala-gejalanya.
3. Untuk keakuratan data, setiap gejala diberikan "persamaan kata" sehingga penelusuran bisa dilakukan dengan cepat dan tepat. Hal ini dikarenakan istilah yang dipakai oleh masyarakat berbeda-beda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arhami, M., 2005, *Pengantar Sistem Pakar*, Andi Offset, Yogyakarta.
- [2] Arsandi, Y., 2006, *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Saluran Pernafasan Dan Penyakit Saluran Pencernaan Dengan Metode Penalaran Muju Dan Metode Penalaran Mundur*, Ista, Yogyakarta.
- [3] Bunafit, N., 2008, *Membuat Aplikasi Sistem Pakar Dengan PHP Dan Editor Dreamweaver*, Gava Media, Yogyakarta.
- [4] Dinas Kesehatan DKI Jakarta _____, *Info Penyakit*, www.dinkes-dki.go.id dan www.dinkesdki.blogspot.com
- [5] Firdaus, 2007, *Php Dan Mysql Dengan Dreamweaver*, Maxicom, Palembang.
- [6] Jang jae Lee, *A Design and Implementation of U-health Diagnosis System using Expert system and Neural Network*, Internatioanl Journal of future Generation Communication and Networking : 83 – 90.
- [7] Jogiyanto, HM. 1999. *Analisis dan Disain sistem informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Andi Offset, Yogyakarta.
- [8] Kusrini, 2006, *Sistem Pakar Teori & Aplikasi*, Andi Offset, Yogyakarta.
- [9] Kusrini, 2008, *Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Penguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*, Andi Offset, Yogyakarta
- [10] Kusumadewi, S., 2003, *Artificial Intelegence (Teknik dan Aplikasinya)*, Graha Ilmu Yogyakarta.
- [11] Lina Handayani, Tole Sutikno, 2008, *Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit THT Berbasis Web*, Jurnal Teknologi Industri Vol. XII No. 1 Januari 2008 : 19-16.
- [11] Persatuan Ahli Penyakit Dalam Indonesia, 1998, *Ilmu Penyakit Dalam Jilid II*, Balai Penerbit FKUI, Jakarta.